

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES - SCHLA
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – CEPPAD

THIAGO WILIAN LOURENÇO KREUTZFELDT

**ARTIGO CIENTÍFICO: CUSTOS E IMPACTOS DO ESTOQUE OBSOLETO NA
INDÚSTRIA DE LINHA BRANCA DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA**

CURITIBA

2014

THIAGO WILIAN LOURENÇO KREUTZFELDT

**ARTIGO CIENTÍFICO: CUSTOS E IMPACTOS DO ESTOQUE OBSOLETO NA
INDÚSTRIA DE LINHA BRANCA DE CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA**

Trabalho apresentado para a conclusão
do curso de Gerenciamento de Sistemas
Logísticos da Universidade Federal do
Paraná - UFPR

Orientador: Prof. José Eduardo Pécora
Junior, Ph.D.

CURITIBA

2014

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	04
1 FUNÇÕES E DEFINIÇÕES DE ESTOQUE	05
1.1 POLÍTICA DE ESTOQUE	10
1.2 ESTOQUE MÍNIMO	10
1.3 ESTOQUE DE SEGURANÇA	11
1.4 CUSTO DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUE	12
1.4.1 Custos de espaço	12
1.4.2 Custos de capital	13
1.4.3 Custos dos Serviços de Estocagem	13
1.4.4 Custos do Risco de Estocagem	13
1.4.5 Custo de falta de estoques	14
1.4.6 Custo de capital	14
2 IMPACTOS DO ESTOQUE EM DEMONSTRATIVOS DE RESULTADO	15
3 MODELO ESTRATÉGICO DE LUCRO	17
4 NÍVEL DE SERVIÇO AO CLIENTE	20
4.1 NATUREZA DA DEMANDA	22
4.2 ERROS NA PREVISÃO E NO PLANEJAMENTO DA DEMANDA	23
4.2.1 Efeito chicoteamento na cadeia de suprimentos	25
5 OBSOLESCÊNCIA E ESTOQUE OBSOLETO	29
6 DIAGNOSTICANDO A QUALIDADE DO ESTOQUE.....	31
CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	35

Título: Custos e impactos do estoque obsoleto na indústria de linha branca de Curitiba e região metropolitana.

Autor: Thiago Wilian Lourenço Kreutzfeldt¹

Resumo: O artigo apresenta um estudo sobre a função e os diversos custos de se ter ou não estoque. Analisa suas vantagens e desvantagens para uma indústria de linha branca. Apresenta soluções para reduzir e evitar o estoque em excesso e possibilidades de ganhos com investimento em estoques estratégicos. Elabora uma conexão com o nível de serviço oferecido a seus clientes e analisa os impactos gerados devido ao estoque em excesso e obsoleto.

Palavras-chave: Estoque. Obsolescência. Custo. Linha Branca.

Abstract: This article presents a study about the function and many costs of stock. Analyzes their advantages and disadvantages for a white goods industry. Presents solutions to reduce and avoid excess inventory and possible gains from investments in strategic stocks. It makes a link with the service level offered to its customers and analyzes the impacts due to excess and obsolete inventory.

Keywords: Stock. Obsolescence. Cost. White Goods.

INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende estudar as funções e os tipos de estoque, mostrando os benefícios em se manter estoque e as vantagens de reduzi-lo. Quais os ganhos financeiros da redução do estoque e a representatividade no resultado da empresa e a relação entre o nível de serviço ao cliente e a política de estoque. Também serão abordados os benefícios de se investir em estoque estratégico e quais os ganhos que essa operação possibilita. Mostrar-se-á também, os custos de se manter estoques quando isso imobiliza o capital da indústria e de não se ter estoque quando o departamento de Marketing identifica perdas nas vendas.

O artigo de uma forma geral busca identificar formas de melhoria para o inventário de uma indústria de linha branca, reduzindo e ainda evitando o estoque em excesso e obsoleto.

Objetivo geral do trabalho: Identificar formas de reduzir o custo e os impactos do estoque obsoleto na empresa.

¹ Aluno do programa de Pós-Graduação MBA Gerência de Sistemas Logísticos – UFPR.

Objetivos específicos:

- Identificar o custo e o impacto do estoque obsoleto para a empresa.
- Encontrar formas de redução do estoque obsoleto.
- Mostrar as melhorias de operações logísticas e ganhos financeiros quando da redução do estoque obsoleto.

1 FUNÇÕES E DEFINIÇÕES DE ESTOQUE

O termo “estoque” possui diferentes funções e definições de acordo com cada abordagem. Na visão de Ballou (1995, p. 66) os estoques agem como “amortecedores” entre suprimento e demanda, ou em alguns casos entre suprimento e necessidade de produção. Eles são benéficos ao sistema de suprimento, pois garantem maior disponibilidade de componentes para a linha de produção, diminuem o tempo dedicado pela administração para manter a disponibilidade desejada e podem reduzir os custos de transporte. Porém para manter um item em estoque de uma forma econômica, ele deve geralmente preencher alguns requisitos como: ser comprado em quantidades iguais ou maiores a um lote mínimo, a tabela de preços do fornecedor deve ter descontos por volume, ser de valor relativamente baixo, ser econômico comprá-lo juntamente com outros itens, pode ser usado numa larga variedade de modelos ou produtos, ter tabelas de fretes ou requisitos manuseio que facilitem a compra em grandes lotes ou ter alto grau de incerteza na entrega ou na continuidade no suprimento.

Porém Ballou (1995, p. 67) indaga que manter em estoque todo material necessário para produção pode ser ineficiente. Materiais com alto valor individual e utilizado em um número limitado de modelos de produtos, encomendá-lo diretamente para atender as necessidade de produção pode ser a maneira mais econômica de realizar seu suprimento. Normalmente esses materiais fluem em quantidades pequenas se comparados com o volume dos materiais comprados para estoque e precisam de maior atenção por parte da administração, como aumentar comunicações ou acelerar pedidos.

Ballou (1995, p. 67) afirma que a ideia de “puxar” materiais pelo canal de suprimentos à medida que haja necessidade de produção ao invés de atendê-las a partir de estoques, é comum em empresas industriais. Evita-se dessa forma a manutenção de estoques de peças pela colocação de ordens de compra no tempo

exato para ter os materiais chegando à data programada para produção. É evidente que estoques não podem ser eliminados completamente, pois os tempos de ressuprimento não podem ser determinados com certeza e as reduções de custos de compra e transporte ocasionados pelo uso de grandes lotes não conseguem ser devidamente exploradas.

De acordo com Bowersox et al., (2001, p. 223) sem um estoque adequado, a atividade de Marketing poderá detectar perdas de vendas e declínio da satisfação dos clientes. Além disso, a falta de estoque de matérias-primas pode parar linhas de produção ou alterar programações da produção. O que por sua vez, aumenta os custos e a possibilidade de falta de produto acabado. Em sua visão o estoque excessivo também gera problemas: aumenta custos e reduz lucratividade, em razão da armazenagem mais longa, imobilização de capital de giro, deterioração, custos de seguro e obsolescência.

Dessa forma entende-se que tanto o excesso, quanto a falta de estoque são prejudiciais a uma indústria e esta deve definir sua estratégia de estoque de acordo com o nível de serviço que deseja oferecer a seus clientes.

Bowersox et al., (2006, p. 48) afirma que as necessidades de inventário de uma empresa tem forte relação com o nível desejado de serviços aos consumidores. Como o objetivo na estratégia de inventário é o de alcançar o serviço desejado ao consumidor com o mínimo comprometimento financeiro, não se pode estocar qualquer item vendido dedicado ao atendimento de cada cliente. Poucas operações comerciais podem pagar por esse luxuoso estoque, pois o risco e o custo total são proibitivos.

De acordo com Bowersox et al., (2006, p. 48) a segmentação de clientes é uma das alternativas para uma estratégia saudável de inventário. Toda empresa que vende para uma variedade de clientes, possui diferentes oportunidades. Alguns clientes são altamente lucrativos e possuem um potencial de crescimento expressivo, outros não. A lucratividade dos negócios de um cliente depende do produto comprado, do volume, do preço, dos serviços exigidos que agreguem valor e das atividades suplementares necessárias para desenvolver e manter um relacionamento em curso. Uma vez definidos esses clientes, cuja lucratividade tem maior representatividade, as estratégias de inventário devem se concentrar neles. A chave para a segmentação logística está nas prioridades de inventário dedicadas a manter clientes essenciais.

Para Bowersox et al., (2001 p. 51) uma avaliação do valor adicional de inventário pela estocagem de produtos de baixo lucro ou de baixo volume, torna-se essencial para evitar custos excessivos. Obviamente uma empresa quer oferecer alta disponibilidade e entrega consistente de seus produtos mais lucrativos, entretanto, pode ser necessário um aumento da disponibilidade de produtos menos lucrativos para oferecer serviços completos de linha a clientes essenciais. A armadilha que se deve evitar é a de um alto desempenho de serviço em produtos de menor lucratividade, que normalmente são adquiridos por clientes secundários ou clientes não essenciais. Portanto, a lucratividade da linha do produto deve ser levada em consideração, quando do desenvolvimento de uma política seletiva de inventário.

Entende-se dessa forma que os estoques garantem a disponibilidade do produto ao consumidor com maior agilidade, aumentando seu nível de serviço. Porém a seleção do produto que será estocado deve ser criteriosa analisando seu volume, lucratividade ou estratégia em manter determinado cliente. Deve-se ainda buscar descontos no preço e no custo de transporte por compras em quantidades maiores, visando manter estoques de uma forma econômica.

Bowersox et al., (2001, p.227) indaga que uma das funções do estoque é conciliar a disponibilidade de materiais e produtos com a demanda. Há exemplos tanto de produção sazonal e consumo durante o ano todo como de consumo sazonal e produção durante o ano todo. Quando a demanda se concentra num curto período de tempo, fabricantes, atacadistas e varejistas são forçados a formar estoques muito antes do período crítico de vendas.

“A função reguladora do estoque exige investimentos em estoque sazonal, que é formado com a expectativa de saída total dentro da estação. O problema crítico do planejamento é determinar a quantidade de estoque que permitirá máximas vendas, sem o risco de arcar com sobras para a estação seguinte.” (BOWERSOX et al., 2001, p. 227)

Caso a empresa não tenha uma correta definição de quanto manter em estoque ela terá perdas de vendas ou estoque em excesso caracterizando obsolescência.

No entendimento de Ballou (1995, p. 204) o estoque assegura a disponibilidade do produto e minimiza os custos totais de produção e distribuição.

Uma vez que não se pode prever com exatidão a demanda futura, a armazenagem de mercadorias torna-se necessária, porém exige investimento da empresa. O ideal seria a perfeita sincronização entre oferta e demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques desnecessária.

Ballou (1995, p. 204) afirma que os estoques servem para uma série de finalidades como:

- Melhoram o nível de serviço;
- Incentivam economias na produção;
- Permitem economias de escala nas compras e no transporte;
- Agem como proteção contra aumentos de preços;
- Protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento;
- Servem como segurança contra contingências;

Na visão de Ballou (1995, p. 205) os estoques melhoram o nível de serviço oferecido, auxiliando a função de marketing a vender os produtos. Estes podem ser localizados mais próximos aos pontos de venda e com quantidades mais adequadas. Isto é vantajoso para clientes que precisam de disponibilidade imediata ou tempos de ressuprimento pequenos. Para a empresa fornecedora isso gera uma vantagem competitiva e menores custos com vendas perdidas.

Ballou (1995, p. 206) afirma que os estoques incentivam economias na produção, pois com grandes lotes produzidos ocorrem menores custos unitários de produção. Os estoques possibilitam produção mais constante que não oscila com as flutuações de vendas. A força do trabalho pode ser mantida em níveis estáveis e os custos de preparação de lotes podem ser diminuídos.

Em relação a economias de escala nas compras e no transporte, Ballou (1995, p. 206) diz que lotes menores de compra implicam em custos mais elevados de frete, pois não há volume suficiente para obter descontos no transporte de lotes maiores. Porém uma das finalidades do estoque é possibilitar descontos no transporte pelo emprego de lotes equivalentes à capacidade dos veículos e gerar, portanto, fretes unitários menores. De modo similar, menores preços podem ser obtidos na compra de mercadorias com o uso de lotes maiores.

Outro ponto a favor de se manter estoques é a proteção contra alterações de preço. Na visão de Ballou (1995, p. 206) bens adquiridos em mercados abertos, tem

seus preços ditados pela relação entre a oferta e a demanda. Compras podem ser antecipadas em função dos aumentos previstos nos preços, porém isto acabará gerando estoques que terão que ser administrados pelo pessoal da logística;

A proteção contra oscilações na demanda ou no tempo de ressuprimento é outra razão para se manter estoque. De acordo com Ballou (1995, p. 206) como não é possível conhecer com certeza as demandas dos produtos ou o tempo de ressuprimento no sistema logístico. Para garantir disponibilidade do produto, deve-se manter um estoque adicional (estoque de segurança). Estoques de segurança são adicionados aos estoques regulares para atender as necessidades de produção ou do mercado.

A proteção contra contingências, também é uma das razões para se manter estoques, Ballou (1995, p. 206) diz que greves, inundações e incêndios são algumas das contingências que podem atingir as empresas. Manter estoque de reserva é uma maneira de garantir o fornecimento normal nessas ocasiões.

Ballou (1995, p. 206) conclui dizendo que apesar de a manutenção de estoques oferecer uma série de benefícios, seus custos são elevados e tem aumentado drasticamente com as taxas de juros. Existe um desafio para o especialista em logística de minimizar o investimento em estoque e ao mesmo tempo balancear a eficiência da produção e da logística com a necessidade de marketing. O alto custo do capital tornou este problema um assunto vital para a empresa.

Ballou (2006, p. 273) diz que é mais fácil gerenciar quando se tem a segurança dos estoques. A maior parte dos custos de manutenção de estoques é custo de oportunidade que não aparecem nos relatórios normais de contabilidade. É contestada a manutenção de estoques, pois estes absorvem capital que teria utilização mais rentável se destinado a incrementar a produtividade e a competitividade. Além de não haver contribuição de valor direto para os produtos da empresa, apesar de armazenarem valor.

Seguindo sua análise Ballou (2006, p. 273) menciona que os estoques às vezes acabam desviando a atenção de problemas de qualidade. Quando estes se manifestam a primeira medida é reduzir os estoques a fim de proteger o capital investido. Pois corrigir os problemas de qualidade pode ser bem mais demorado.

De acordo com Ballou (2006, p. 274) os estoques geram isolamento entre os elos da cadeia de suprimentos. As oportunidades que surgem do processo integrado

de tomada de decisões, que leva em conta o conjunto do canal, não são incentivadas.

1.1 POLÍTICA DE ESTOQUE

“A política de estoque consiste em normas sobre o que comprar ou produzir, quando atirar e quais quantidades. Inclui também decisões de posicionamento e alocação de estoque em fábricas e centros de distribuição.” (BOWERSOX et al., 2001, p. 228)

Bowersox et al., (2001, p. 228) ainda diz que a definição da política mais adequada é a questão mais difícil do gerenciamento de estoque.

Entende-se nesse aspecto, que se a política de estoque for mal definida a empresa pode perder vendas, por decidir comprar e produzir menos produtos que a demanda futura, ou gerar excesso de estoque e obsolescência quando a compra de matérias-primas e produção excede muito as vendas realizadas.

Esse é um ponto desafiador para a indústria, prever a demanda do mercado, produzindo aquilo que será demandado. Essa previsão em alguns casos ocorre com meses de antecedência, principalmente tratando-se de produtos, cuja produção requer itens importado e com grande tempo de entrega (*lead time*).

1.2 ESTOQUE MÍNIMO

Para Bowersox et al., (2001, p. 50) o objetivo “estoque mínimo” busca reduzir a quantidade de estoque ao nível mais baixo possível, consistente com as metas de serviço ao cliente, de modo a obter o menor custo logístico total. Para ser alcançado envolve o comprometimento de ativos e a velocidade de rotação dos estoques. A rotação dos estoques depende de sua taxa de utilização no decorrer do tempo. Altas taxas de rotação, aliadas a disponibilidade de estoque, significam que os ativos aplicados estão sendo utilizados eficientemente. Conceitos como estoque zero tornam-se cada vez mais populares à medida que Executivos procuram reduzir cada vez mais a quantidade de estoque parado. Pois ineficiências operacionais não são aparentes até que o estoque seja reduzido ao seu nível mais baixo. Porém trabalhar com estoque reduzido ao máximo, apesar de parecer uma proposta tentadora, gera algumas consequências, pois o estoque possibilita algumas

vantagens importantes para o sistema logístico. Eles podem gerar melhor retorno sobre o investimento quando decorrem de economias de escala e de suprimento. O objetivo é gerenciar e reduzir o estoque ao nível mais baixo possível, atingindo, simultaneamente, os objetivos operacionais desejados.

Para se chegar ao estoque mínimo, entra em cena o departamento de administração de materiais da empresa. Conforme Ballou (1995, p. 61), esse departamento é responsável por prover o material certo, no local certo, no tempo certo, em boas condições de uso ao custo mínimo. Em linhas gerais a administração de suprimento é semelhante à administração de distribuição física, pois a distribuição de uma firma é o suprimento da outra. Eles diferem na forma com que a demanda pelo fluxo de produtos é gerada e a importância de cada atividade.

De acordo com Bowersox et al., (2006, p. 140) em organizações manufatureiras complexas, o processo conhecido como Planejamento das Necessidade de Materiais (MRP) é frequentemente usado para auxiliar na interface entre compradores e fornecedores. Os sistemas MRP buscam obter a minimização do estoque, manter a alta utilização da capacidade de produção e coordenar a entrega com as atividades de compras e de produção. A implementação de sistemas MRP exige um alto nível de sofisticação tecnológica. Aplicativos de *softwares*, como sistemas de planejamento avançado e de programação, foram desenvolvidos para lidar com a complexidade das informações exigidas, como prazo de entrega, quantidades sob pedidos e capacidade de equipamentos para literalmente milhares de materiais em locais de produção múltiplos.

1.3 ESTOQUE DE SEGURANÇA

Bowersox et al., (2001, p. 228) diz que o estoque de segurança protege a empresa contra dois tipos de incertezas. O primeiro é o do excesso de demanda sobre as quantidades projetadas, durante o ciclo das atividades. Um exemplo seria pedidos de clientes com quantidades maiores que aquelas planejadas. O segundo tipo envolve tempos de espera no ciclo das atividades, que decorrem de variações nos tempos de espera, no recebimento e no processamento de pedidos ou no transporte.

“A finalidade do estoque de segurança é proporcionar certo grau de proteção contra esses dois tipos de incertezas.” (BOWERSOX et al., 2001, p. 228).

Bowersox, et al., (2001, p. 71) afirma que quanto maior for o desejo da empresa de dispor de uma proteção contra faltas de estoques, maior é o estoque de segurança necessário. Assim um comprometimento de um alto nível de estoque de segurança normalmente implica estoque médio maior. Em situações de grande incerteza, o estoque de segurança pode representar mais da metade do estoque médio da empresa.

Na opinião de Ballou (2006, p. 274) o estoque de segurança é um acréscimo ao estoque normal necessário para suprir as condições de demanda média e do prazo de entrega médio. Este é formado como pulmão contra a variabilidade na demanda e nos prazos de reposição. O tamanho do estoque de segurança a ser mantido depende da extensão da variabilidade e do nível de disponibilidade de estoque proporcionado. Uma previsão muito precisa é essencial para minimizar os níveis dos estoques de segurança. Se as empresas pudessem prever com 100% de certeza os prazos de entrega e o nível de demanda futura, esse estoque não seria necessário.

1.4 CUSTO DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUE

De acordo com Ballou (2006, p. 279) o custo de manutenção de estoque pode ser disposto em quatro classes: custo de espaço, custos de capital, custos de serviço de estocagem e custos de risco do estoque.

1.4.1 Custos de espaço

Os custos de espaço são os custos cobrados pela utilização do volume no local de estocagem. Se este for um espaço alugado, as taxas são cobradas por peso e período de tempo. Caso seja um espaço próprio, os custos de espaço são determinados pela alocação dos custos operacionais relacionados ao espaço, como os de calefação e iluminação, além de custos fixos como os de equipamento de construção e armazenamento.

1.4.2 Custos de capital

Os custos de capital são derivados do custo do dinheiro imobilizado em estocagem. Podem representar acima de 80% dos custos totais de estoque e ainda são os mais intangíveis e subjetivos de todos os elementos dos custos de manutenção. Isso porque esse estoque representa uma combinação de ativos de curto e longo prazo, pois alguns estoques podem suprir demandas sazonais e outros para atender necessidades de longo prazo. Outro motivo seria que o custo do capital pode variar entre a taxa máxima dos juros e o custo de oportunidade do capital.

Para Ballou (2006, p. 279) o custo do capital para fins de estoque vem sendo debatido pelas empresas há muito tempo. Algumas utilizam o seu custo médio de capital, outras, a taxa média de retorno exigida dos investimentos da companhia. A taxa de atratividade (taxa mínima de retorno sobre os investimentos que a empresa aceita) é apontada como aquela que com maior precisão reflete o verdadeiro custo do capital.

1.4.3 Custos dos Serviços de Estocagem

Seguros e impostos são igualmente parte dos custos de manutenção dos estoques, pois seu nível depende aproximadamente do total dos estoques disponíveis. A cobertura por seguros é feita como garantia contra perdas ou roubos, já os impostos de estocagem são calculados sobre os níveis dos estoques existentes na data da avaliação.

1.4.4 Custos do Risco de Estocagem

Os custos relacionados com deterioração, roubos, danos ou obsolescência compõe essa categoria de custos de manutenção. No decorrer do tempo determinada porção dos estoques acabará contaminada, danificada, arruinada, desperdiçada ou de alguma outra forma tornada imprópria para venda. Os custos desses estoques podem ser estimados como perda direta de valor do produto.

Segundo Bowersox et al., (2001, p. 232) o custo de manutenção de estoque é uma despesa financeira que resulta da multiplicação de uma taxa de manutenção, pelo valor do estoque médio. Considerando uma taxa de manutenção de 20% por

exemplo, uma empresa com estoque médio de R\$ 1.000.000 teria um custo anual de manutenção de estoque de R\$ 200.000 ($R\$ 1.000.000 \times 20\%$).

1.4.5 Custo de falta de estoques

De acordo com Ballou (2006, p. 280) os custos de falta de estoques ocorrem quando um pedido não é atendido a partir do estoque ao qual é normalmente encaminhado. Esses custos podem ser principalmente: os das vendas perdidas e os de pedidos atrasados. Em cada um dos casos os clientes agirão de forma diferente e, em decorrência da intangibilidade de sua natureza, fica difícil calculá-los com exatidão. Se o cliente optar pelo cancelamento do pedido devido à falta de estoque, pode-se considerar um custo de venda perdida. O custo é o lucro que deixa de ser concretizado nessa venda e um adicional decorrente do efeito que essa situação possa ocasionar nas vendas futuras.

Ballou (2006, p. 280) ainda afirma que o custo de pedidos atrasados ocorre quando o cliente aceita esperar o atendimento de seu pedido de maneira que a venda não é cancelada e sim postergada. Pedidos atrasados podem criar custos adicionais para sua operacionalização e processamento, além de custos não programados de manuseio e transporte quando estes não são atendidos através do canal de distribuição normal. Apesar desses custos serem tangíveis, podem ocorrer custos intangíveis de vendas futuras não realizadas que é um custo de mensuração extremamente difícil.

1.4.6 Custo de capital

Bowersox et al., (2006, p. 246) define que o custo do capital varia muito entre as empresas. Algumas utilizam a taxa básica de juros² já outras definem um percentual tão alto quanto 25% ao ano. A lógica para usar a taxa de juros ou uma taxa específica relacionada à taxa básica é que o dinheiro para repor o capital investido em inventário pode ser obtido no mercado de capitais àquela taxa. Custos de capital mais altos são fundamentados no objetivo esperado para investimentos

² Taxa básica de juros é a tradução para o termo Prime Interest Rate, o qual refere-se a taxa de juros fixada pelas autoridades monetárias, pagas para títulos do governo.

relacionados a todos os recursos disponíveis para a empresa. Quaisquer recursos investidos em inventário perdem seu poder de gerar lucro, restringem a disponibilidade de capital e limitam outros investimentos.

De acordo com Ballou (2006, p. 271) estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. O custo de manutenção desses estoques pode representar de 20 a 40% do seu valor por ano. Por isso mesmo, administrar cuidadosamente o nível dos estoques é economicamente sensato.

Esse custo financeiro do estoque é um dos principais problemas do estoque obsoleto, pois “engessa” o capital além de reduzir a lucratividade da empresa.

Bowersox et al., (2001, p. 234) desenvolve sua análise sobre a determinação da percentagem do custo de manutenção de estoque dizendo que:

Uma percentagem de manutenção de estoque relativamente baixa reduz a influência do estoque em decisões que afetam o custo total e torna o custo de transporte relativamente mais importante. Como consequência, as decisões e as estratégias que afetam o custo logístico total tenderiam a minimizar as despesas de transporte com a adoção de mais centros de distribuição, os quais manteriam os produtos mais perto dos mercados. Mais centros de distribuição acarretam mais estoque, ou seja, à medida que aumenta o número de instalações, o estoque de segurança total também aumenta. Portanto, percentagens mais baixas de custo de manutenção de estoque resultam em estratégias que substituem transporte por mais estoque, este relativamente mais barato. Ao contrário, percentagens de custo de manutenção de estoque relativamente mais altas influenciam estratégias logísticas na direção contrária. tal estratégia levaria à centralização de estoque em menor número de instalações, acarretando maiores distâncias das movimentações, o que, consequentemente, aumentaria o custo de transporte. (BOWERSOX et al., 2001, p. 235).

Isso quer dizer que mesmo as empresas arbitrando a percentagem de custo de manutenção de estoque, o resultado deve refletir com precisão o componente custo de capital, pois há uma influência significativa sobre o desempenho econômico da estratégia logística (BOWERSOX et al., 2001).

2 IMPACTOS DO ESTOQUE EM DEMONSTRATIVOS DE RESULTADO

Bowersox et al., (2001, p. 233) indaga que diferente de outros custos logísticos como transporte e armazenagem que são expostos nos demonstrativos de resultado das empresas o custo de manutenção de estoque não é evidenciado. A

tabela 1 apresenta um demonstrativo de resultado e um balanço patrimonial de uma empresa fictícia.

Nessa tabela o estoque aparece como um ativo real no balanço, porém não é mencionado o custo de manutenção de estoque.

Continuando sua análise Bowersox et al., (2001, p. 233) expõe que o principal componente do custo de manutenção de estoque é o custo do capital investido. Se a empresa possui um estoque de R\$ 105.000, esse valor precisa ser tomado emprestado como capital de giro, ou ser extraído dos lucros acumulados da empresa. Ela terá que arcar com o custo do capital emprestado ou deixará de investir o valor em outros projetos. Apesar desse custo não aparecer nos demonstrativos de resultado, fica claro que esse custo tem um impacto significativo na situação econômico-financeira da empresa, por apresentar um custo importante e real.

TABELA 1 – Demonstrativo de resultados e Balanço Patrimonial de uma empresa fictícia.

Demonstrativo de resultados			
Vendas			\$4.000.000
Custo de mercadoria vendida:			
Estoque inicial de produtos acabados	\$500.000		
Custo de produtos fabricados	<u>2.400.000</u>		
Total de produtos acabados para venda	\$2.900.000		
Estoque final de produtos acabados	<u>(300.000)</u>	<u>2.600.000</u>	
Lucro Bruto			\$1.400.000
Despesas Operacionais:			
Despesas de vendas	\$600.000		
Despesas administrativas	<u>300.000</u>	<u>(900.000)</u>	
Lucro líquido			<u>\$500.000</u>
Balanço			
Ativo Circulante:			
Caixa	\$120.000		
Contas a receber	300.000		
Estoque de matérias-primas	50.000		
Estoque de produtos acabados	<u>55.000</u>		
Total do ativo circulante			\$525.000
Ativo imobilizado:			
Terrenos	\$2.500.000		
Edifícios e equipamentos	9.000.000		
Provisão acumulada de depreciação	<u>(4.500.000)</u>		
Total do ativo imobilizado		<u>7.000.000</u>	
Total do ativo			<u>\$7.525.000</u>
Passivo Circulante:			
Contas a pagar			\$100.000
Patrimônio Líquido:			
Capital	\$600.000		
Lucros acumulados	<u>6.825.000</u>		
Total do patrimônio líquido		<u>7.425.000</u>	
Total do passivo			<u>\$7.525.000</u>

FONTE: Bowersox et al. (2001)

3 MODELO ESTRATÉGICO DE LUCRO

De acordo com Bowersox et al., (2006, p. 464) a medida mais importante do sucesso estratégico é o Retorno sobre o Investimento (ROI – *Return on Investment*). Há duas formas de se analisar o ROI. A primeira refere-se ao Retorno sobre o Valor Líquido (RONW – *Return on Net Worth*), que mede a lucratividade dos recursos que os proprietários investiram na empresa. A segunda refere-se ao Retorno sobre os Ativos (ROA – *Return on Assets*), que mede a lucratividade gerada pela gestão dos ativos operacionais de uma empresa. Embora os proprietários e investidores estejam mais interessados no RONW, o ROA oferece uma medida de quão bem a gestão está utilizando os ativos para obter lucros.

Bowersox et al., (2006, p. 464) considera que o Modelo de Lucro Estratégico (SPM – *Strategic Profit Model*), é uma ferramenta frequentemente utilizada para analisar o ROI em uma empresa comercial. Essa ferramenta incorpora os dados dos demonstrativos do balanço social e de lucro, e demonstra como esses dados relacionam-se uns com os outros para resultar no ROA. Um de seus principais benefícios é que ele mostra claramente que o objetivo financeiro principal da empresa é alcançar e aumentar o ROA. O SPM demonstra que há dois modos pelos quais uma empresa pode aumentar o retorno em ativos: gerenciar a margem de lucro líquido e/ou gerenciar o retorno de ativos. As operações logísticas causam impactos significativos em ambos.

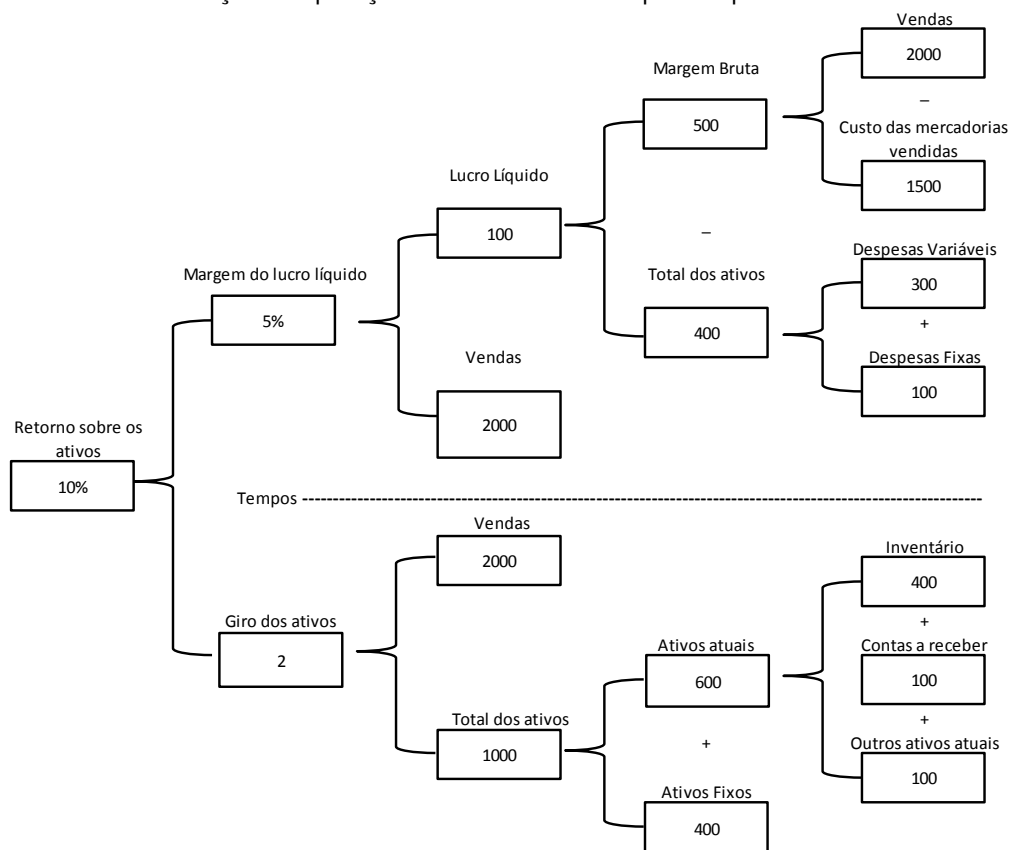
Para Bowersox et al., (2006, p. 465) a margem de lucro líquido é o lucro líquido dividido pelas vendas líquidas. Ela mede a proporção dos valores das vendas que é retida pela empresa como lucro líquido. Por exemplo, se uma empresa possui uma margem de lucro líquido de 5%, isso significa que cinco centavos de cada dólar representam lucro líquido para a empresa.

Bowersox et al., (2006, p. 465) define giro dos ativos como a razão entre o total das vendas dividido pelo total dos ativos. Ele mostra quantas unidades monetárias do volume total de vendas estão sendo geradas por cada unidade monetária que a empresa investiu em ativos. Por exemplo, se uma empresa tem um giro de 2:1, esta está gerando \$ 2 no volume de vendas para cada unidade monetária investida em ativos. Há uma série de ativos para gerar vendas, os mais importantes são os inventários, as contas a receber e as instalações fixas. Como o inventário geralmente é o maior investimento em ativos ele se torna particularmente

importante. Assim, é comum em logística focalizar especificamente a gestão da razão do giro do inventário.

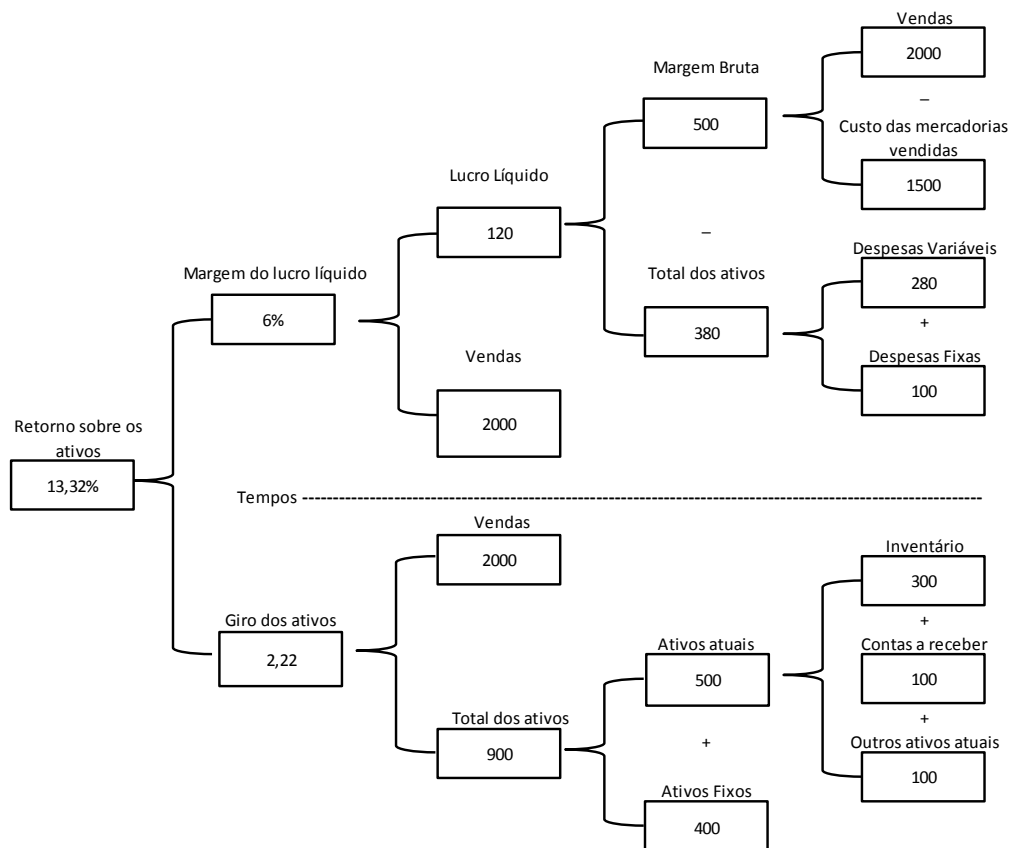
Segundo Bowersox et al., (2006, p. 466) um exemplo de aplicação do SPM é o impacto no ROA através de mudanças nas atividades ou processos logísticos. Utilizando como exemplo uma redução de inventário, as figuras 1 e 2 apresentam o recálculo do ROA considerando que a empresa hipotética fosse capaz de alcançar uma redução de \$ 100 no inventário. Fica claro a redução dos ativos em inventário de \$ 400 para \$300. Uma mudança correspondente no total de ativos resulta em uma nova razão de giro dos ativos de 2,22 *versus* o caso-base de 2,0 vezes. Considera-se no exemplo que o volume de vendas continua o mesmo.

FIGURA 1 – Simulação da aplicação do SPM em uma empresa hipotética



FONTE: FONTE: Bowersox et al. (2006)

FIGURA 2 – Apresentação do recálculo do ROA com uma redução de inventário de \$100



FONTE: Bowersox et al. (2006)

Bowersox et al., (2006, p. 466) indaga que uma redução no inventário médio também causa impacto nas despesas operacionais, como no custo de carregamento de inventário. Nesse exemplo, considera-se um custo de carregamento de inventário de 20%. A redução da despesa seria de \$ 20, aumentando o lucro líquido para \$ 120 e a margem de lucro líquido para 6%. A margem de lucro combinada e o impacto do giro dos ativos da redução de inventário resultam em um aumento do ROA de 10 para 13,3%. Dessa forma, fica claro porque muitas empresas estão concentrando-se em estudar métodos para melhorar a gestão do inventário.

Porém segundo Bowersox et al., (2006 p. 466) a hipótese de não afetar as vendas poderia estar sujeita a exames mais profundos do SPM.

4 NÍVEL DE SERVIÇO AO CLIENTE

Bowersox et al., (2001, p. 229) entende que o nível de serviço é um objetivo fixado pela alta administração das empresas, definindo objetivos de desempenho que a função do estoque deve ser capaz de cumprir. Este pode ser definido como tempo do ciclo do pedido, percentagem de quantidades atendidas, ou qualquer combinação desses objetivos. O ciclo do pedido é o prazo entre a entrega de pedidos pelos clientes e o do recebimento das mercadorias pedidas. Já a percentagem de quantidades atendidas é a percentagem de quantidades pedidas que são entregues de imediato.

Ballou (1995, p. 73) afirma que na prática encontram-se formas diferentes do nível de serviço logístico oferecido por diversas companhias. Para algumas, é o tempo necessário para entregar um pedido ao cliente, para outras empresas, nível de serviço logístico é disponibilidade de estoque. Ou seja, a proporção de ordens completadas a partir dos estoques primários ou mesmo a porcentagem da demanda total dos itens em falta no estoque.

O nível de estoque está intimamente ligado ao nível de serviço, pois não se pode ter um alto nível de atendimento aos pedidos dos clientes sem que se tenha estoque o suficiente para suprir a essas demandas. Dessa forma entende-se que quanto maior for o desempenho que uma empresa deseja atingir em termos de nível de serviço, maior deve ser seu estoque para o pronto atendimento dos pedidos recebidos.

“A tática tradicional para prestar um nível de serviço superior é aumentar os níveis de estoque.” (BOWERSOX et al., 2001, p. 229)

No entendimento de Ballou (2006, p. 272) sistemas operacionais podem não ser projetados para reagir instantaneamente às solicitações dos clientes. Os estoques proporcionam um nível de disponibilidade do produto que, quando perto dos clientes, acabam satisfazendo as altas expectativas destes em matéria de disponibilidade. Isso muitas vezes acaba resultando em aumento do nível de vendas.

De acordo com Bowersox, et al., (2006, p. 76) a disponibilidade é a capacidade de ter inventário quando desejado pelo cliente. Apesar de parecer simples não é incomum para uma empresa gastar recursos e esforços para estimar a demanda de seus clientes e não conseguir ter o produto disponível para satisfazer

suas exigências. A prática tradicional das organizações sugere estocar em antecipação a pedidos de clientes. Normalmente, o plano de estoques de produto se baseia em previsão da demanda de produtos, e pode incluir políticas de estocagem diferenciadas de acordo com a popularidade, lucratividade e importância de vendas de um item, para toda linha de produção e para o valor da mercadoria.

Bowersox et al., (2006, p. 77) entende que o alcance de níveis elevados de disponibilidade de inventário requer bastante planejamento. O segredo é alcançar esses níveis para clientes selecionados ou essências, enquanto se minimizam investimentos totais em inventário e instalações.

Bowersox et al., (2001, p. 229) afirma que o nível de serviço pode ser elevado com o uso de modalidades de transporte mais rápidas, melhor gerenciamento de informações para reduzir incertezas e fontes alternativas de suprimento. Porém o gerenciamento de estoque desempenha papel preponderante para atingir os objetivos de serviço estabelecidos.

Mais uma vez entra a questão da assertividade na previsão da demanda, pois se a empresa decide atingir um nível de serviço elevado, sua previsão deve estar coerente com o mercado. Caso contrário haverá geração de excesso estoque que pode se tornar obsoleto.

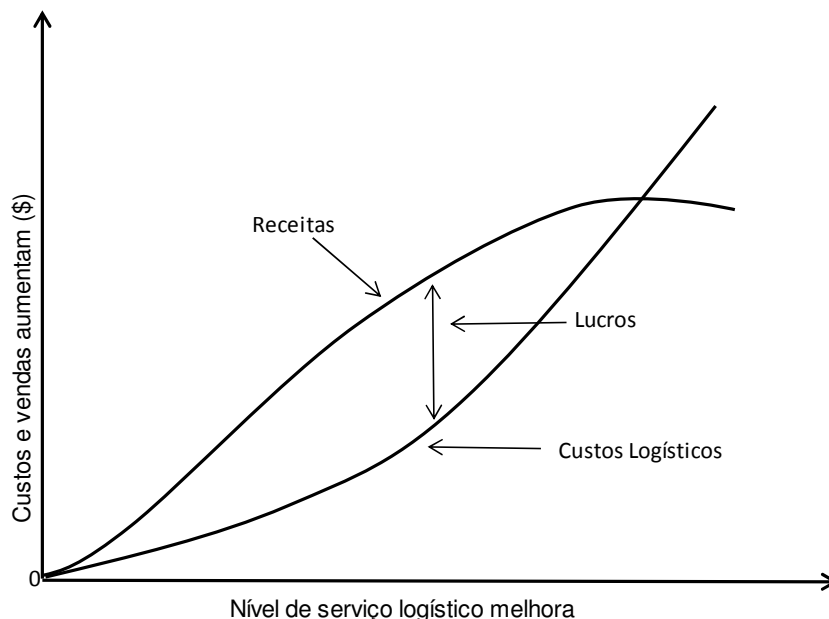
Ballou (1995, p. 76) indaga que a escolha do cliente é influenciada pelos vários níveis de serviço logísticos oferecidos. Transporte especial, maior disponibilidade de estoque, processamento mais rápido de pedidos e menor perda ou dano de transporte geralmente afetam positivamente os clientes e, logo, as vendas. Do contrário as vendas quase sempre desmoronam quando o serviço se deteriora, a menos que balanceadas por contramedidas em preço, qualidade ou promoção.

Para Ballou (1995, p.78), as necessidades de serviço dos clientes devem ser satisfeitas dentro de limites razoáveis de custo. Ou seja, o custo de estabelecer certo nível de serviço deve ser contrabalanceado com vendas potenciais para aquele serviço, de maneira a dar a máxima contribuição nos lucros.

Custos logísticos tendem a aumentar com taxas crescentes à medida que o nível de serviço é empurrado para níveis mais altos. Isto tende a ocorrer porque aquelas oportunidades que oferecem melhores ganhos de serviço com o menor custo são selecionadas primeiro. Portanto, melhorias no serviço são mais caras

quando o serviço já está num patamar mais elevado do que quando está num ponto mais baixo. (BALLOU, 1995, p. 78). O gráfico 1 ilustra essa definição de Ballou.

GRÁFICO 1 – Compensação entre receitas e custos para diversos níveis de serviço logístico.



FONTE: Ballou (1995)

Na análise de Ballou (1995, p. 79) o gráfico 1 demonstra que existe um padrão conflitante entre os custos logísticos e o nível de serviço. A diferença entre as vendas e os custos, ou seja, o lucro varia de acordo com o nível de serviço. O lucro é máximo no ponto onde há maior distância entre os custos e as receitas. Para a maximização do lucro a administração da empresa deve ajustar seu nível de serviço para o ponto onde haja maior diferença entre as curvas de vendas e de custos.

4.1 NATUREZA DA DEMANDA

De acordo com Ballou (2006, p. 274) a natureza da demanda ao longo do tempo desempenha papel significativo na determinação do controle dos níveis de estoques. Apesar da demanda de muitos produtos aumentar e diminuir ao longo do seu ciclo de vida, a característica mais comum da demanda talvez seja a de sua continuação no futuro infinito (perpétua). Embora novas marcas surjam ao ritmo de 20% ao ano um ciclo de vida de 5 anos é suficiente longo para caracterizá-lo como

padrão de demanda perpétua. Há também produtos com demanda sazonal, que são aqueles que experimentam surtos ou picos de demanda em determinados períodos. A manutenção de estoques para atender demanda semelhante após os picos nas vendas dificilmente será liquidado, a não ser mediante uma brusca redução nos preços.

Ballou (2006, p. 274) desenvolve seu raciocínio dizendo que a demanda também pode apresentar um padrão irregular, ou errático. Produtos de demanda perpétua podem ter períodos com demanda muito baixa seguida de picos repentinos. A diferença entre essa e a demanda sazonal é que a demanda irregular é mais difícil de ser prevista, pois a sazonal, possui um pico em determinado período do ano conhecido como de alta demanda. Mercadorias em estoque são comumente uma mistura de demanda irregular e perpétua. Há também produtos que a demanda se estanca após um determinado momento previsível no futuro. O planejamento de estoques neste caso exige que se mantenham apenas o mínimo necessário para satisfazer estritamente as imposições da demanda, sendo porém permitido algum grau de reposição no limitado horizonte de tempo em que se manifesta.

É fundamental que uma empresa identifique a natureza da demanda que seus produtos possuem, a fim de definir a política de estoque corretamente para cada um deles. No caso de não ocorrer um correto dimensionamento para seus estoques a empresa estará gerando estoque obsoleto, por conta de baixa demanda.

4.2 ERROS NA PREVISÃO E NO PLANEJAMENTO DA DEMANDA

Quando se fala em estoque obsoleto um dos principais fatores que o agrava, são os erros na previsão da demanda. Devido ao longo tempo de suprimento, muitos dos pedidos para os fornecedores podem estar “em trânsito” para a fábrica, enquanto a demanda varia desordenadamente. Essa variação gera excessos de estoque e no pior dos casos estoque obsoleto.

Dornier (2000, p. 383) afirma que o longo tempo de resposta devido às maiores distâncias geográfica entre o produtor e o fornecedor complicam as tarefas de previsão. Porém esse é apenas um fator que complica a tarefa da previsão. Locais geograficamente distantes na maior parte dos casos implica que as empresas operem em diferentes ambientes culturais, usando diferentes línguas e observando diferentes práticas de operação. Essas diferenças adicionam às dificuldades de

comunicação, criando visões distintas e suposições nas quais se baseiam cenários para a evolução do mercado futuro. Adicionado a essas complexidades o fenômeno de discrepância de previsão entre diferentes áreas funcionais, as empresas ver-se-ão com um problema agudo de informação altamente distorcida e incorreta usada para propósitos de planejamento.

Para Dornier (2000, p. 383) a teoria tradicional dos estoques especifica que os estoques de segurança necessários para cobrir a incerteza da demanda variam de acordo com o tamanho do erro de previsão. Assim quando se trata de uma cadeia de suprimentos globalizada, fabricantes e varejistas acabam mantendo maiores níveis de estoque e devem lidar com maior volatilidade em seus níveis de estoque. Esses efeitos são agravados pela inabilidade típica em coordenar a campanha de Marketing e atividades promocionais de uma rede expandida de dependências internacionais de varejo localizadas em pontos distantes.

Como as empresas trabalham com estoques de segurança maiores para cobrir a incerteza, se a demanda reduz o estoque que já era alto por conta do estoque de segurança se torna ainda maior. É esse descompasso entre a demanda prevista e a realizada que causa os excessos de estoque.

Bowersox et al., (2006, p. 215) expõe que no passado, as atividades na cadeia de suprimentos eram planejadas com meses de antecedência, com pouca flexibilidade para mudança no mês corrente e, geralmente, sem flexibilidade para mudança na semana. Esse “tempo preso” era geralmente conhecido por *período de congelamento* no planejamento das decisões de produção e na cadeia de suprimentos. A flexibilidade reduzida, causada por períodos de congelamento, resultava em um fraco serviço aos clientes, pois a produção e os embarques não eram capazes de respostas rápidas ou falhavam em responder às mudanças necessárias, o que resultava em estoque excedente. O foco em estoque reduzidos e na operação *just in time* reduziram e em alguns casos, até eliminaram os períodos de congelamento. A necessidade de manter ciclos de planejamento mais curtos e de acomodar dinâmicas complexas nos processos da cadeia de suprimentos levaram a necessidade de ferramentas de planejamento mais abrangentes e mais efetivas.

Bowersox et al., (2006, p. 216) afirma que devido a crescente complexidade das ofertas de produtos e das estratégias de marketing, associado ao ciclo de vida mais curtos dos produtos, exigem maior precisão, flexibilidade e consistência na determinação das necessidade de inventários. O planejamento da demanda

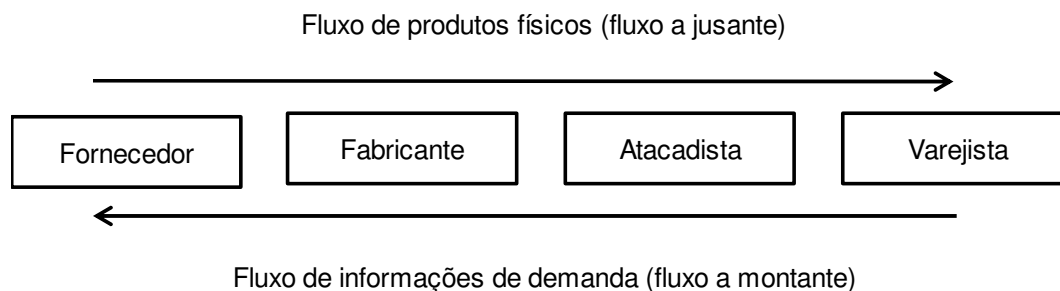
desenvolve a previsão que direciona, de forma antecipada, os processos da cadeia de suprimentos. As previsões determinam as necessidades de produção e de inventário diárias, semanais ou mensais. Cada quantidade projetada pode incluir uma quantidade de pedidos futuros efetuados de forma antecipada à demanda dos clientes juntamente com uma parcela de demanda prevista com base no histórico. Basicamente o planejamento da demanda corresponde às previsões baseadas nas séries históricas e em outras informações envolvendo eventos que possam influenciar as atividades futuras de vendas (planos promocionais, alterações de preços e a introdução de novos produtos), visando à obtenção da melhor posição integrada possível das necessidades.

Ballou (2006, p. 310) afirma que há situações em que, apesar dos melhores esforços de previsão da gerência, a oferta não consegue alinhar-se com a demanda. Nesse caso a oferta é tão valiosa que o produtor obterá tudo o que estiver disponível. Essa condição pode causar tanto um excesso quanto uma escassez de oferta no canal de distribuição, pois quando a demanda é maior que a oferta quase nada se pode fazer. Já quando o produtor empurra um excesso de oferta no canal de distribuição, sua única opção para controlar super ofertas é aumentar a demanda para baixar seu estoque. A forma mais utilizada para aumentar a demanda é através da concessão de descontos consideráveis sobre os preços.

4.2.1 Efeito chicoteamento na cadeia de suprimentos

Para Dornier et al., (2000, p. 372) em uma cadeia de suprimentos linear simples a demanda é gerada pelos varejistas no fluxo a jusante da cadeia de suprimentos para o fornecedor de matéria-prima localizado à montante da cadeia de suprimentos. Sendo assim para os fornecedores a demanda é uma compilação das ordens geradas da outra extremidade da cadeia de suprimentos. Para exemplificar o fluxo à montante e à jusante da cadeia de suprimentos temos a representação da figura 3:

FIGURA 3 – Fluxo de produtos e informações em uma Cadeia de Suprimentos Linear.



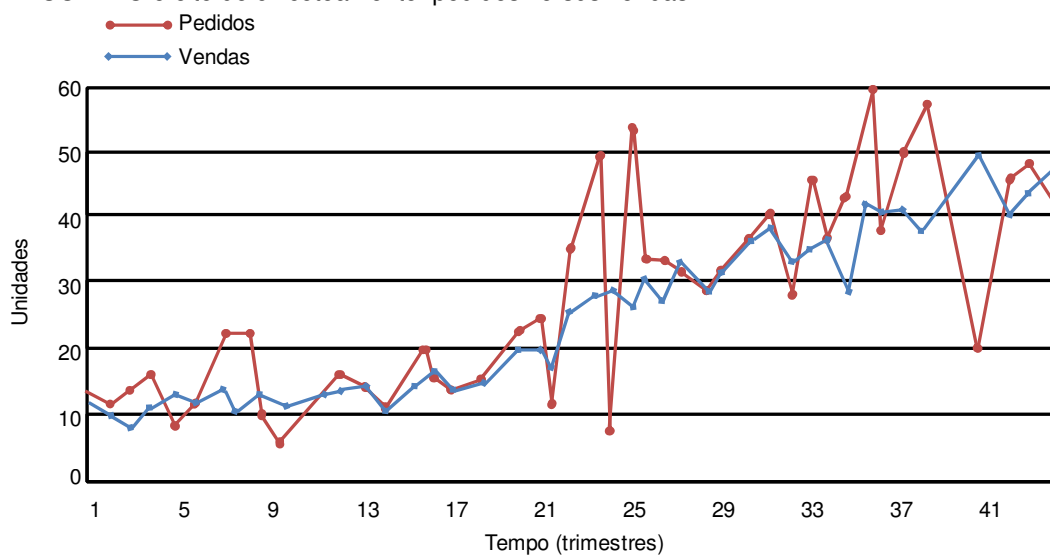
FONTE: Dornier et al. (2000)

Porém à medida que se avança ao longo da cadeia de suprimentos no fluxo à jusante, ocorrem distorções na informação da demanda e tanto a sazonalidade quanto os erros de previsão vão aumentando. Esse fenômeno é denominado como efeito de chicoteamento, pois uma pequena variação ou flutuação sazonal da demanda real pode “bater o chicote” para fornecedores no início da cadeia de suprimentos. Isso alterna a situação destes de superprodução para ociosidade.

De acordo com Dornier et al., (2000, p. 373) o efeito de chicoteamento ocorre quando os pedidos para o fornecedor localizado no início da cadeia de suprimentos, exibe uma variação maior que os pedidos reais no ponto de venda de varejo. Além disso, a variação dos pedidos aumenta à medida que se move no fluxo a montante.

Dornier et al., (2000, p. 373) exemplifica esse efeito, considerando uma empresa que produz mensalmente 100 unidades de certo produto com demanda aparentemente contínua. Cada unidade contém três componentes idênticos comprados de um fornecedor externo. A empresa produtora tem como estoque de segurança um mês do produto acabado e duas semanas de componentes. Para ajustar seu estoque face às flutuações de demanda a empresa revisa mensalmente suas taxas de produção e pedidos ao fornecedor. Este tem como prazo uma semana para entrega dos pedidos a partir do recebimento dos mesmos. Nesse cenário se a demanda dos consumidores retrair 10%, o fabricante terá que reduzir sua produção em 20% para adequar seu estoque de acordo com a nova meta de nível de estoque. O impacto no fornecedor é ainda maior, pois o pedido no mês subsequente reduz em 50% e então aumenta para uma taxa maior que a inicial.

GRÁFICO 2 – O efeito de chicoteamento: pedidos versus vendas.



FONTE: Dornier et al. (2000)

O efeito chicote tem consequências drásticas na variação do estoque de uma indústria de linha branca. Uma pequena variação na demanda, erros de previsão ou sazonalidade não prevista, acaba tornando certos estoques obsoletos, em excesso e com baixa demanda. Alguns fornecedores possuem longos prazos de entrega que podem chegar a seis meses, e quanto maior o tempo de entrega do pedido, mais suscetível esse produto ou matéria-prima está ao efeito chicote.

Em um sistema com *lead times* longos, os estoques de segurança tipicamente consistem de produtos suficientes para suprir algumas semanas de demanda futura. Contudo, o crescimento de demanda percebido, quando combinado aos longos *lead times*, gera um aumento drástico nos pedidos e nos estoques. O cálculo errado da decisão do pedido de uma simples ligação de cadeia de suprimentos pode criar esse efeito caótico. (DORNIER et al., 2000, p. 377).

Dornier et al., (2000, p. 377) afirma que existem dois principais aspectos do fenômeno de chicoteamento: a distorção da demanda e a propagação da variação. A informação distorcida de uma extremidade da cadeia de suprimentos para outra pode trazer ineficiências, estoque excessivo, clientes insatisfeitos, receitas perdidas e programas de produção ineficazes.

Para Dornier et al., (2000, p. 379) existem remédios para evitar o efeito de chicoteamento. As empresas tem que evitar o comportamento de sinalização da demanda mediante pedidos e reduzir os *lead times*. Cada elo da cadeia de suprimentos precisa ter a informação da demanda do mercado real e compartilhar

essa informação com todos os parceiros da cadeia de suprimentos, de forma que possam configurar apropriadamente suas previsões de demanda. Se possível dados do ponto-de-venda das lojas de varejo devem ser passados para os elos a montante na cadeia de suprimentos. A redução do *lead time* é uma recomendação óbvia, porém é também a mais difícil de ser alcançada em cadeias de suprimentos globais. Pois esses são muitas vezes determinados pelas distâncias geográficas em relação aos fornecedores qualificados.

De uma forma geral para reduzir ou evitar o efeito chicoteamento é necessário compartilhar as informações de demanda real do mercado com todos os elos da cadeia e adequar seus fornecedores para suprirem a empresa na modalidade *just in time*.

Conforme já exposto, as indústrias operam em um sistema de logística global em que a distância e os alto *lead times* dificultam a manutenção de estoques *just in time*. Nesse entendimento o efeito chicoteamento gera um alto grau de obsolescência de estoque, pois quando a demanda reduz drasticamente o nível de estoque de produtos acabados e materiais aumenta em proporção muito maior.

Segundo Ballou (2006, p. 344) a programação *just-in-time* é uma filosofia operacional que representa alternativa ao uso de estoques para que se possa disponibilizar os produtos certos, no lugar certo e no tempo certo. A programação *just-in-time* pode ser definida como: uma filosofia de planejamento em que todo o canal de suprimentos é sincronizado para reagir às necessidades das operações dos clientes.

As principais características são:

- Relações privilegiadas com poucos fornecedores e transportadores;
- Informação compartilhada entre compradores e fornecedores;
- Produção/compra e transporte de mercadorias em pequenas quantidades são frequentes e se traduzem em níveis mínimos de estoques;
- Eliminação de incertezas sempre que possível ao longo do canal de suprimentos;
- Metas de alta qualidade;

Para Ballou (2006, p. 345) nessa modalidade os fornecedores normalmente estão bem próximos aos pontos de demanda dos compradores, há uma estreita relação de trabalho estabelecida com um pequeno número de fornecedores e transportadores. A informação da demanda do comprador é compartilhada com os fornecedores a fim de que estes possam antecipar as necessidades dos

compradores e reduzir o prazo de resposta e sua variabilidade. O efeito do planejamento just-in-time é a criação de fluxos de produtos cuidadosamente sincronizados com as respectivas demandas. Seu principal benefício é operar com o mínimo de estoque possível.

Porém nem sempre é possível trabalhar na modalidade just-in-time. Algumas características como a localização de fornecedores, os altos tempos de entrega do produto e uma gama diversificada de fornecedores e transportadores podem ser entraves para se operar nessa modalidade.

5 OBSOLESCÊNCIA E ESTOQUE OBSOLETO

Bowersox et al., (2001, p. 70) afirma que a obsolescência é um dos estágios do ciclo de vida do produto. Nesse estágio os executivos avaliam as alternativas de abandonar o produto ou restringir sua distribuição. Para apoiar as operações de forma continuada, o desempenho logístico deve ser adaptado, sem, no entanto, assumir um risco excessivo, no caso de surgir a necessidade de retirada imediata do produto do mercado. Portanto, o risco mínimo torna-se uma meta mais importante do que alcançar o custo logístico unitário mais baixo.

De acordo com Bowersox et al., (2006, p. 246) a obsolescência envolve perda financeira quando um produto se torna obsoleto pelo projeto estar ultrapassado ou fora de moda. Custos de obsolescência são normalmente estimados com base em experiências anteriores referentes a reduções de preços, doações ou quantidades destruídas.

Já Ballou (2006, p. 274) pensa que a parte do estoque que sempre se deteriora, fica ultrapassada ou acaba sendo perdida/roubada durante um armazenamento prolongado. Esse é o chamado estoque obsoleto, morto ou evaporado, sendo indispensável precauções para minimizar o seu volume quando se trata de produtos de alto valor.

Na indústria de linha branca pesquisada os casos mais comuns são a destruição de matéria-prima obsoleta devido a projetos ultrapassados ou vendas promocionais de produtos acabados em excesso. Isso quer dizer que quando um determinado produto “sai de linha” e a empresa ainda possui estoque de matéria-prima e produtos acabados, esse pode ser definido como estoque obsoleto.

A empresa pode optar por sucatear (destruir) o material (no caso de não haver mais uso para o mesmo), ou assumir esse custo enquanto o mesmo permanecer no estoque.

Para Pay (2010), o estoque obsoleto é um dos maiores componentes do custo de estoque e normalmente maior e mais caro que os executivos estão dispostos a admitir. Eles ocupam um lugar privilegiado nos armazéns e são contados, recontados e movimentados durante sua existência, o que causa um enorme desconforto na equipe responsável pelo armazém. Muitas empresas buscam formas de retornar, vender, doar ou jogar fora o estoque obsoleto, porém uma questão importante não é como se livrar disso, mas como evitar isso em primeiro lugar. A causa raiz é a incerteza tanto no suprimento como na demanda, reduzindo a incerteza, a exposição à obsolescência será diminuída. Existem três ferramentas para realizar isso: planejamento de vendas e operações (S&OP), sistemas de auto reposição e disciplina no ciclo de vida do produto (*ramp-up* e *ramp-down*).

Pay (2010), afirma que estratégias do S&OP integram o processo de planejamento de suprimento e demanda que permite ao negócio prover os produtos certos no tempo certo e na quantidade certa ao menor custo possível. Uma conexão estreita entre a capacidade de produção e planejamento de demanda, melhora a lucratividade, o desempenho, a satisfação do consumidor e o retorno sobre o investimento, enquanto reduz a exposição ao potencial estoque obsoleto.

Segundo Pay (2010), sistemas de auto reposição como o nome sugere repõe o estoque automaticamente sem utilizar sistemas como MRP. Esses sistemas reduzem a incerteza de suprimento e são importantes meios de prevenção de estoque obsoleto. Os sistemas mais usados são o VMI (vendor-managed inventory) que significa estoque gerenciado pelo vendedor e Kanban. O VMI aproxima os fornecedores para determinar o estoque necessário, comprá-lo, recebê-lo e frequentemente colocá-lo no local de ponto de uso. Enquanto tal sistema for gerenciado corretamente, o VMI tem força para reduzir não somente a falta e o excesso de estoque, mas também custos de movimentação e transação. O Kanban é uma técnica japonesa que usa um cartão ou outro recurso visual para reposição do estoque é normalmente implementado como um sistema de duas caixas. Quando uma das caixas está vazia o fornecedor recebe um aviso para repor uma quantidade

fixada. Ambos os sistemas podem melhorar o giro e a acurácia do estoque global, enquanto reduzem rupturas de estoque.

De acordo com Pay (2010), *ramp-up* e *ramp-down* é o processo de introduzir novos produtos e materiais no estoque eliminando os antigos e isso previne estoque excessivo em antecipação a um aumento nas vendas. Durante a fase de *ramp-up*, deve-se monitorar cuidadosamente os resultados para determinar se as vendas estão atingindo os objetivos e comunicar aos fornecedores para atualizarem frequentemente seus planos, determinando níveis de estoque apropriados. Mesmo antes do processo de venda iniciar, pode-se definir um grupo de materiais comum com outros projetos da empresa, o que reduzirá a quantidade de *part numbers* e o potencial excesso de estoque.

Pay (2010), afirma que *ramp-down* é o processo de redução sistêmica da quantidade de produtos e materiais que serão substituídos. Empresas frequentemente hesitam em descontinuar produtos antigos, pensando que ainda pode haver consumidores que precisarão deles, ou na emoção de lançar um novo produto, eles não conseguem planejar a desaceleração do antigo. Criando ofertas de último lote de vendas para os consumidores, a equipe de vendas pode na verdade alavancar os níveis de vendas no curto prazo. Os compradores devem ajustar seus planos de reabastecimento com seus fornecedores para nivelar com toda a cadeia de suprimento.

Pay (2010), indaga que independentemente de como a empresa implementa seu *ramp-up* e *ramp-down*, alguém específico (normalmente no departamento de materiais ou compras) deve se encarregar desse processo e permanecer ativamente engajado com o departamento de vendas e desenvolvimento de novos produtos. Se essas três abordagens (S&OP, sistemas de auto reposição e *ramp-up* e *ramp down*) forem corretamente implementadas, podem ajudar a evitar o estoque obsoleto.

6 DIAGNOSTICANDO A QUALIDADE DO ESTOQUE

Segundo Mukharji et al., (2011) para analisar a qualidade do estoque de uma empresa é necessário desmembrá-lo em três principais categorias: estoque de segurança, estoque de reposição e estoque em excesso ou obsoleto. Essa divisão torna mais fácil a tomada de decisão sobre os níveis apropriados para cada uma das

três áreas. Ajuda a determinar o mínimo estoque de segurança mantendo uma política segura contra problemas na cadeia de suprimentos e falhas na produção ou incertezas na distribuição. É utilizado para identificar o montante de estoque para reposição das entregas e ajuda as empresas a encontrar caminhos para evitar o acúmulo de estoque em excesso e obsoleto.

Mukharji et al., (2011) afirma que o cálculo do estoque de segurança deve ser feito com fórmulas sofisticadas incluindo a acurácia da previsão de vendas, *lead times* de produção, aderência ao plano de produção e nível de serviço para cada produto. A generalização utilizando a “regra de ouro” que “todos os produtos produzidos na fábrica ABC requerem 15 dias de estoque de segurança” pode fazer com que a empresa incorra em alguns erros. Pois essa “regra de ouro” é tipicamente baseada em produtos com históricos de entrega mais incertos. Operações eficientes usam uma fórmula estatística padrão que verifica uma base de dados histórica para cada produto individualmente. Além disso, o nível de estoque de segurança deve ser revisado a cada três ou seis meses para garantir que as decisões estão sendo baseadas nas informações mais atualizadas.

De acordo com Mukharji et al., (2011) diversos fatores impactam no planejamento efetivo de estoque, como, por exemplo campanhas de marketing. Um time multifuncional deveria ser o responsável por configurar os planejamentos de materiais e produção. Pois, produção isolada determina lotes econômicos normalmente baseados exclusivamente na minimização de custos de produção. Analisando todos os fatores e usando um plano de vendas e operações, times multifuncionais normalmente reduzem o estoque de reabastecimento da empresa em 50% e garantem que os produtos corretos estarão disponíveis para grandes promoções.

Mukharji et al., (2011) indaga que após uma significativa redução dos estoques deve-se continuar esse processo de melhoria, visando tornar o estoque ainda mais reduzido ao longo do tempo. Em sua visão ao invés de trabalhar para melhorar a assertividade na previsão de vendas de 70% para 75% apenas, estabelecer um time focado na redução de lead times de fornecedores asiáticos pode ter mais impacto.

Outro ponto abordado por Mukharji et al., (2011) é a afirmação de que o estoque obsoleto decorre da ineficaz previsão de vendas, planejamento ou modelo de negócio que deixa de levar em consideração a complexidade do ciclo de vida do

produto. É necessário estabelecer processos para determinar o fato gerador do excesso de estoque e em seguida desenvolver um plano de ação para vendê-lo. Outro fator importante é diagnosticar a causa raiz dos estoques em excesso e obsoleto para saber se estão ligados a planos de ação que reduzam a criação de mais excesso de estoque. Empresas com eficiente controle sobre o estoque criam duas forças tarefas com planos de ações conectados. A primeira identifica as causas e determina formas para reduzir a criação de um novo estoque em excesso ou obsoleto. A segunda se concentra em maneiras de vender o estoque de forma mais eficaz.

Concluindo sua análise Mukharji et al., (2011) diz que é crucial que essas boas práticas sejam adotadas a todas as partes do estoque (produtos acabados, matérias-primas, produtos em processo e peças de reposição. Um dos erros mais comuns é analisar somente um pequeno subconjunto de produtos acabados situado nos principais armazéns. Embora as matérias-primas, produtos em processo, peças de reposição e até mesmo mercadorias em lojas de varejo pode somar até 50% do valor total.

CONCLUSÃO

O principal custo do valor investido em estoques é chamado de custo de capital. Esse custo em algumas empresas é definido pela taxa básica de juros, mas por outras pode chegar a um montante de 25%. Apesar de parecer claro que o valor investido em estoques pode ser tomado emprestado no mercado financeiro à taxa básica de juros, algumas empresas definem que esse valor deve representar o mínimo que teria de retorno se o mesmo fosse investido em outro projeto, o que é chamado de taxa mínima de atratividade.

Devido ao alto custo de se manter estoque, executivos procuram cada vez mais reduzir esse capital imobilizado, pois uma redução no valor de estoque pode representar aumento do lucro líquido, redução das despesas operacionais e melhor retorno sobre os ativos. Em linhas gerais a empresa tem uma melhor performance financeira quando consegue reduzir o estoque sem gerar impactos negativos nas suas operações.

Um dos principais responsáveis pela geração do estoque obsoleto são os erros de previsão da demanda. O longo tempo de resposta devido às distâncias

geográfica entre o produtor e o fornecedor dificultam as tarefas de previsão. Essa distância agrava o problema dos estoques, quando a demanda tem reduções abruptas. Muito dos pedidos já estão em trânsito para a fábrica o que complica as negociações ou cancelamento destes. Sem a possibilidade de negociação e com demanda reduzida o fabricante observará muito estoque chegando e muito pouco sendo vendido o que pode transformar o estoque em excesso em obsoleto.

O estoque obsoleto é um dos maiores componentes do custo de estoque, eles ocupam lugar nos armazéns e precisam ser contados, recontados e movimentados durante sua existência, o que causa diversos problemas para a equipe de logística. Para tratar a causa raiz da geração de estoque obsoleto existem três ferramentas básicas: planejamento de vendas e operações (S&OP), sistemas de auto reposição e disciplina no ciclo de vida do produto (*ramp-up* e *ramp-down*).

O processo de S&OP integra o planejamento de suprimento e demanda e permite ao negócio prover os produtos certos no tempo certo e na quantidade certa ao menor custo possível. Associado a isso, uma conexão estreita entre a capacidade de produção e planejamento de demanda, melhora a lucratividade, o desempenho, a satisfação do consumidor e o retorno sobre o investimento, enquanto reduz a exposição ao potencial estoque obsoleto.

Sistemas de auto reposição reduzem a incerteza de suprimento e são importantes meios de prevenção de estoque obsoleto. Eles aproximam os fornecedores para determinar o estoque necessário, comprá-lo, recebê-lo e frequentemente colocá-lo no local de ponto de uso. Enquanto tal sistema for gerenciado corretamente, ele tem força para reduzir não somente a falta e o excesso de estoque, mas também custos de movimentação e transação.

Introduzir novos produtos e materiais no estoque eliminando os antigos previne estoque excessivo em antecipação a um aumento nas vendas. Mesmo antes do processo de venda iniciar, pode-se definir um grupo de materiais comum com outros projetos da empresa, o que reduzirá a quantidade de *part numbers* e o potencial excesso de estoque. Ao mesmo tempo é necessário gerenciar o processo de redução sistêmica da quantidade dos produtos e materiais que serão substituídos. Criando ofertas de último lote de vendas para os consumidores, a equipe de vendas pode na alavancar os níveis de vendas no curto prazo e os compradores podem ajustar seus planos de reabastecimento com seus

fornecedores para nivelar com toda a cadeia de suprimento. Essas ações preventivas tratam a causa raiz da geração do estoque excessivo e obsoleto.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michel; KOUVELIS, Panos. **Logística e operações globais**. São Paulo: Atlas, 2000.

<http://www.bain.com/publications/articles/inventory-management-10-questions-inventory-health.aspx>

Acessado em 04/12/2013 as 09:43 hs.

By Pratap Mukharji, Sam Israelit, Francois Faelli, Thierry Catfolis and Raymond Tsang - March 04, 2011

<http://www.industryweek.com/inventory-management/consider-avoiding-obsolete-inventory>

Acessado em 04/12/2013 as 16:05 hs.

Rick Pay, President, The R. Pay Company LLC – June 2010